

## VREDNOVANJE OPTEREĆENJA POJEDINIH ZUBI U PACIJENATA S PATOLOŠKOM ABRAZIJOM

**Komar Dragutin, Kosovel Zvonimir**

Zavod za fiksnu protetiku Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

### Sažetak

Unatoč mnogobrojnih istraživanja velikog broja autora, pojava patološke abrazije u nekim aspektima nije dovoljno razjašnjena. Trošenje tvrdih zubnih tkiva koje prelazi granicu fiziološkog dovodi do oštećenja zuba kao organa, njegovog potpornog aparata odnosno cijelog stomatognatog sustava.

Nesumnjivo je da će takovo patološko oštećenje zuba imati odraza na postignute vrijednosti žvačnih sila, a da će abradirani zub biti funkcionalno opterećen različito u odnosu na zub iz kontrolne skupine ispitanika. Stoga su provedena gnatodinometrijska ispitivanja na odgovarajućem uzorku ispitanika s kliničkom slikom patološke abrazije i kontrolnoj skupini ispitanika bez abrazije.

Analizom rezultata ustanovljeno je da je pojedini zub frontalnog segmenta abradiranog zubala opterećen s 10,97% manjom silom od frontalnog zuba neabradiranog zubala, abradirani zub desnog segmenta 10,88% većom silom i abradirani zub lijevog segmenta 13,96% većom silom.

**Ključne riječi:** Okluzivno opterećenje, patološka abrazija, gnatodinometrijska ispitivanja

### UVOD

Stomatognati sistem predstavlja uravnotežen i harmoničan sustav čija funkcionalna efikasnost ovisi o fiziološkim odnosno patološkim procesima koji se mogu javiti na nekom od organa koji ga sačinjavaju — temporo-mandibularnom zglobu, žvačnoj muskulaturi, čeljustima, zubima odnosno njihovom potpornom aparatu, jeziku, obrazima i usnama. Međutim, bilo bi pogrešno tvrditi da svaka promjena na nekom od sastavnih elemenata sustava ima isključivo negativan učinak na njegovu funkcionalnu vrijednost. Jedan od takovih procesa je i trošenje tvrdih zubnih tkiva — abrazija, koja je u granicama fiziološkog normalna, korisna i svrsishodna pojava koja nastaje kao rezultat međusobnog usklađivanja genetski determiniranog oblika pojedinih djelova stomatognatog sustava njegovoj funkcionalnoj dinamici. Na taj način omogućen je intimniji kontakt zuba agonista i antagonista što dovodi do povećanja okluzijskog i artikulacijskog polja, a time i do veće funkcionalne vrijednosti cijelog stomatognatog sustava.

Trošenje tvrdih zubnih tkiva koje prelazi granicu fiziološkog dovesti će do oštećenja zuba kao organa i njegovog potpornog aparata čime trpi štetu ukupni stomatognati sustav i njegova mastikatorna, odnosno funkcijska vrijednost. (1)

Abraziju smatramo fiziološkim procesom samo do određenog stupnja. Gubitak tvrdih supstanci zuba kompenzira se aktivnim nicanjem zuba čime međučeljusni odnosi ostaju nepromjenjeni, te reparatornim i regenerativnim procesima koji sprečavaju smanjenje funkcijske vrijednosti zuba kao organa, a time i cijelog stomatognatog sustava. Trošenje je u početku sporo da bi se kasnije, kada na površini nestane caklina i pojavi se dentin kao mekše tkivo ubrzalo, prilikom čega je pulpa sve više eksponirana vanjskim utjecajima na koje reagira u početku osjećajem nelagodnosti, a kasnije i jakim bolovima naročito prilikom žvakanja hrane. Oštri rubovi abradiranih zuba dovode do mehaničkog oštećenja mekih dijelova usne šupljine, a kod pacijenata sa jakim stupnjem abrazije javljaju se i bolovi u temporomandibularnim zglobovima.

Problem trošenja tvrdih zubnih tkiva star je koliko i ljudski rod. Tako Mirgazizov i Koskin (citat Kandić) (2) navode podatak da su u arheološkim iskopinama grobova starih 3000 god. p. n. e. pronađene čeljusti sa gotovo potpunom istrošenošću krune zuba, dok je na zubima krapinskog pračovjeka (preko 35 000 godina starosti) također prisutan osobito visok stupanj abrazije (3).

U navođenju etioloških faktora koji imaju utjecaja na pojavu patološke abrazije mnogobrojni autori koji su se bavili proučavanjem ove pojave nisu jedinstveni i različito je tumače. Tako npr. Vannenmacher i Molnar (x, 23) abraziju tumače kao pojavu nastalu djelovanjem određenih sastojaka hrane koji djeluju poput brusnog sredstva.

Wild, Gotlib i Entin (23) ne prihvaćaju takovu teoriju budući da je po njihovim navodima abrazija prisutna i kod ljudi koji se hrane sasvim mekanom, prerađenom hranom..

Gorkuša abraziju smatra isključivo fiziološkim procesom koji nastaje kao posljedica okluzijskih kontakata u toku mastikacije, dok Vorokov, Gofung i dr. (2) abraziju smatraju fiziološkim procesom vezanim za starenje.

Bilo bi pogrešno tvrditi da patološka abrazija nastaje samostalnim djelovanjem nekih od naprijed navedenih faktora budući da je na primjer vrijeme koje čovjek dnevno utroši na žvakanje hrane relativno kratko i po istraživanjima nekih autora iznosi prosječno 28 minuta za sva tri obroka (3), što je relativno prekratko vrijeme da bi se mogao istrošiti tako tvrdi materijal kao što je caklina. Analogno tome ne dolazi u obzir neki jači stupanj abrazije uvjetovan isključivo tim faktorom. Taj faktor može biti samo jedan od čitavog niza komponenti koje uvjetuju transformaciju fiziološke u patološku abraziju, tako da uz njega značajnu ulogu imaju faktori kao što su parafunkcijsko stiskanje zuba, pojačani mišićni tonus, povećane žvačne sile, eventualno smanjena tvrdoća tvrdih zubnih tkiva, preoptere-

ćenost pojedinog zuba ili pojedine skupine zuba, individualno različita potrošnja tvrde hrane, loše navike, upotreba pretvrđih četkica i abrazivnih pasta za zube itd.

Gledajući na taj način na pojavu patološke abrazije i imajući na umu da ona nastaje kao rezultat djelovanja mnogobrojnih faktora, nameće nam se niz znanstveno zanimljivih pitanja od kojih su neka i dobila svoje odgovore u ispitivanjima raznih autora. Međutim, koliko god razni autori različito tumače ovu pojavu svi se slažu da nesumnjivog utjecaja na pojavu patološke abrazije imaju žvačne sile i faktori koji uvjetuju njihovu različitost. Budući da su žvačne sile uvjet, izraz i mjerilo funkcionalnosti stomatognatog sustava nesumnjivo je da će se svaka patološka promjena na bilo kojem od organa koji uzajamno čine stomatognati sustav direktno odraziti na iskazane vrijednosti žvačnih sila (4). U slučaju da se pojave žvačne sile koje se svojim veličinama ne mogu svrstati u granice prosječnih vrijednosti doći će do preopterećenosti zuba i njegovih tkiva, a time i do poremećenja biomehaničke ravnoteže stomatognatog sustava pojavom patološke abrazije.

Unatoč istraživanjima mnogobrojnih autora, pitanje nastanka patološke abrazije nije do sada adekvatno riješeno. Nastaje li patološka abrazija kao rezultat djelovanja patoloških, daleko većih žvačnih sila od prosječnih koje djeluju na zube i njihove potporne strukture, prvenstveno cakline, odnosno nemogućnost da se ona suprostavi djelovanju normalnih, prosječnih vrijednosti žvačnih sila ili je patološka abrazija rezultat povezivanja oba navedena faktora ostaje i dalje otvoreno. Upravo iz tih pretpostavki je proizišao i naš pokušaj da razjasnimo barem neka od postavljenih pitanja, tako da smo za cilj ovog rada postavili da:

- provedemo gnatodinometrijska ispitivanja na odgovarajućem uzorku ispitanika s patološkom abrazijom i usporednom uzorku ispitanika bez abrazije
- analiziramo opterećenje abradiranih odnosno neabradiranih zuba
- provedemo znanstvenu analizu uz odgovarajuću statističku obradu dobivenih podataka o veličini žvačnih sila.

## MATERIJAL I METODA

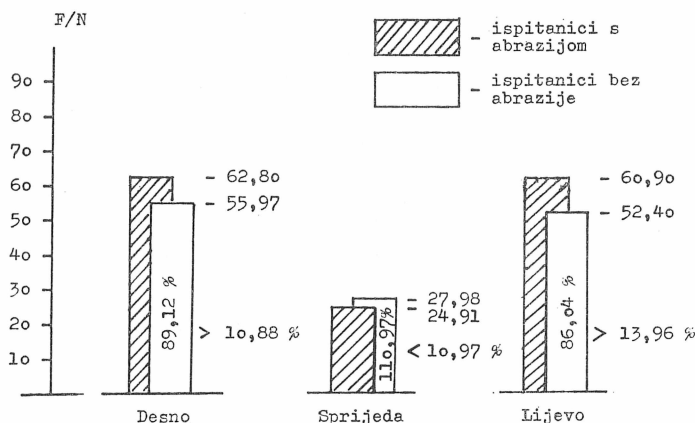
Ispitanika eksperimentalne skupine s patološkom abrazijom bilo je 30 muškog spola u dobi od 28-me do 70-te godine. U kontrolnoj skupini bilo je 50 ispitanika muškog spola u dobi od 18—22 godine. Ispitanici kontrolne skupine imali su potpuno intaktne zube, dok je ispitanicima s patološkom abrazijom nedostajao stanoviti broj zuba, ali po količini i rasporedu ne takav da bi onemogućavao mjerenja. Mjerenja smo vršili vlastitim gnatodinometrom u frontalnom, te desnom i lijevom bočnom segmentu sa po 3 mjerenja u maksimalnoj kontrakciji, od čega su za analizu uzeti najviši rezultati.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Prosječne vrijednosti žvačnih sila ukupnog uzorka ispitanika s kliničkom slikom patološke abrazije u usporedbi s uzorkom ispitanika bez abrazije u sva tri mjerna područja pokazuju određene značajke (slika 1).

U mjernom području prednjih zuba veličine žvačnih sila su manje podudarno za obje skupine ispitanika od dobivenih vrijednosti u oba segmenta čeljusti, što je u skladu sa dobivenim podacima svih autora (5, 6, 7, 8, 4, 10) u prethodno izvršenim mjerenjima što samo po sebi potvrđuje podobnost upotrebene metode u našim istraživanjima.

Prosječne vrijednosti žvačnih sila na sva tri mjerna područja u ispitanika s kliničkom slikom patološke abrazije evidentno nisu manje od prosječnih vrijednosti žvačnih sila ispitanika kontrolne skupine i to za 21,08% u desnom bočnom području, 16,14% u frontalnom segmentu i 17,13% u lijevom bočnom području, što je od osobitog značenja za naše istraživanje.



Slika 1. Prosječne vrijednosti žvačnih sila u ispitanika s patološkom abrazijom i ispitanika bez abrazije (kontrolna skupina).

Slika 1 prikazuje procentualni odnos prosječnih vrijednosti žvačnih sila među segmentima čeljusti kod ispitanika s kliničkom slikom patološke abrazije.

Žvačne sile desnog segmenta (391,4 N) su u prosjeku 28,08% veće od žvačnih sila frontalnog segmenta (281,5 N), žvačne sile lijevog segmenta (388,2 N) su 27,49% veće u odnosu na prosječne vrijednosti žvačnih sila u frontalnom segmentu (281,5 N), dok su prosječne vrijednosti žvačnih sila desnog segmenta čeljusti (391,4 N) 0,82% veće od žvačnih sila lijevog segmenta (388,2 N).

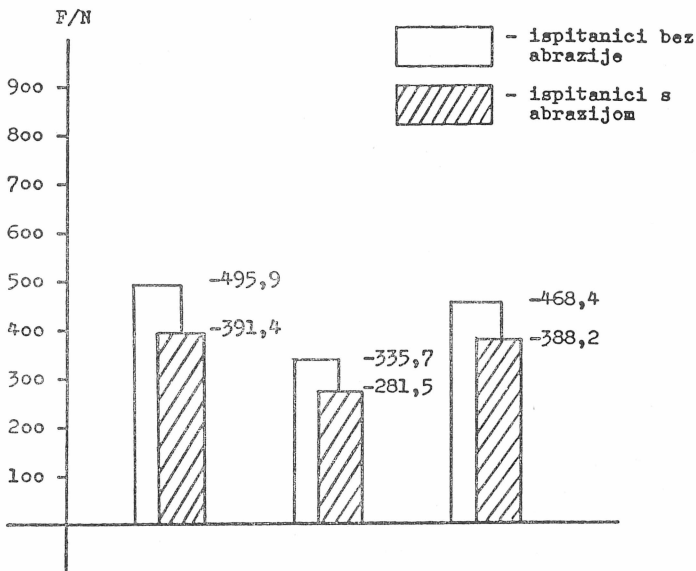
Iz procentualnog odnosa prosječnih vrijednosti žvačnih sila među segmentima čeljusti kod ispitanika kontrolne skupine vidimo da su vrijednosti žvačnih sila desnog segmenta (495,9 N) 32,20% veće od sila u fron-

talnom segmentu (335,7 N), sile lijevog segmenta (468,4 N) su 28,33% veće u odnosu na frontalni segment (335,7 N), dok su prosječno iskazane vrijednosti žvačnih sila u desnom segmentu čeljusti (495,9 N) 5,55% veće od iskazanih prosječnih vrijednosti u lijevom segmentu (468,4 N) ispitanika kontrolne skupine.

Usporedimo li međusobno procentualne odnose prosječnih vrijednosti žvačnih sila među segmentima čeljusti ispitanika s kliničkom slikom patološke abrazije i ispitanika kontrolne skupine, uočavamo da su žvačne sile desnog segmenta kod ispitanika kontrolne skupine u prosjeku 5,55% veće od prosječnih vrijednosti žvačnih sila lijevog segmenta, što i nije značajna razlika. Baveći se između ostalog i problemom lateralizacije žvačnih sila Voelker (9) je u svojim istraživanjima dobio gotovo identične rezultate i zaključuje da unatoč činjenice da postoje razlike u iskazanim prosječnim vrijednostima žvačnih sila između desnog i lijevog segmenta čeljusti ne možemo lateralizaciju sila smatrati signifikantnom pojavom.

Međutim, bitno je istaknuti da se kod ispitanika s kliničkom slikom patološke abrazije ta razlika još više smanjuje i iznosi svega 0,82%, što praktički rezultira gubitkom makar i minimalne lateralizacije žvačnih sila koja je prisutna kod kontrolne skupine ispitanika.

Iz sušte potrebe zadovoljenja akademskog interesa, a bez pretenzija da se time utječe na stvaranje eventualno pogrešnih zaključaka o napred navedenim rezultatima, izvršeno je i matematičko izračunavanje razlike opterećenja pojedinog zuba u obje skupine ispitanika (slika 2).



Slika 2. Procentualni odnos žvačnih sila po pojedinom zubu u ispitanika s patološkom abrazijom i ispitanika kontrolne skupine, izračunate na osnovu ukupno izmjerenih sila i broja postojećih zuba u mjernom segmentu.

Ispitanici kontrolne skupine razvili su sa ukupno 600 zuba interkaninog segmenta sveukupnu silu od 16785 N. U prosjeku svaki je ispitanik imao 12 zuba, dakle kompletan broj zuba interkaninog područja sa kojima je razvio prosječnu vrijednost žvačnih sila od 335,7 N, u čemu je teoretski svaki od 12 zuba sudjelovao sa 27,98 N.

U frontalnom segmentu čeljusti ispitanika kod kojih je bila izražena klinička slika patološke abrazije bilo je sveukupno 339 zuba koji su razvili sveukupnu silu od 844,6 N. To znači da je prosječno 11,3 zuba po ispitaniku razvilo silu od 281,5 N, prilikom čega je svaki pojedini zub bio opterećen sa 24,91 N.

U desnom segmentu ispitanika kontrolne skupine ukupno 443 zuba razvilo je silu od 24777 N prilikom čega je svaki od prosječno 8,86 zuba po ispitaniku razvilo silu od 55,97 N, budući da je prosječna vrijednost žvačnih sila u tom segmentu bila 495,9 N.

U ispitanika s patološkom abrazijom 187 zuba je razvilo sveukupnu silu od 11741 N. Svaki ispitanik imao je prosječno 6,23 zuba kojima je razvilo silu od 391,4 N, prilikom čega je svaki zub bio opterećen sa 62,8 N.

Ispitanici kontrolne skupine imali su 447 zuba lijevog segmenta čeljusti kojima su razvili sveukupnu silu od 23421 N, tako da je prosječno 8,94 zuba po ispitaniku iskazalo vrijednost sile od 468,4 N, prilikom čega je svaki pojedini zub bio opterećen sa 52,4 N.

U ispitanika s patološkom abrazijom ukupno je bio 191 zub kojima je iskazana vrijednost sveukupnih sila od 11645 N. Na taj je način svaki od 6,37 zuba koji su iskazali ukupno 338,2 N bio teoretski opterećen sa 60,9 N.

Analiziramo li i usporedimo vrijednosti opterećenja pojedinog zuba kod ispitanika s patološkom abrazijom i opterećenja na pojedini zub ispitanika kontrolne skupine ispitanika vidjeti ćemo da je frontalni zub ispitanika kontrolne skupine opterećen sa 10,97% većom silom od frontalnog zuba kod ispitanika sa kliničkom slikom patološke abrazije. Zub desnog segmenta abradiranog zubala iskazuje 10,88% veću silu od istoimenog zuba iz kontrolne skupine, odnosno da je za toliko funkcionalno opterećeniji, dok je zub lijevog segmenta abradiranog zubala opterećeniji 13,96%.

O ovoj pojavi teško je na temelju rezultata i analiza provedenih istraživanja dati meritorne odgovore. Pitanja vezana na mogućnost manjeg podnošenja opterećenja frontalnog abradiranog zuba, odnosno većeg opterećenja lateralnih zubi (12,42%), kao i pitanje gotovo potpunog gubitka makar i male lateralizacije žvačnih sila koja je prisutna kod ispitanika kontrolne skupine i dalje ostaju otvorena i biti će predmetom naših daljnjih istraživanja.

## ZAKLJUČCI

Na temelju rezultata naših istraživanja moguće je zaključiti:

1. da su prosječne vrijednosti žvačnih sila u ispitanika s kliničkom slikom patološke abrazije na svim mjernim područjima evidentno manje

od žvačnih sila ispitanika kontrolne skupine u prosjeku za cijeli uzorak 18,12%.

2. Da je na temelju rezultata teoretsko-matematičkog modela navedenog u raspravi ovog rada moguće zaključiti da je pojedini zub frontalnog segmenta abradiranog čeljusti opterećen sa 10,97% **manjom** silom od frontalnog zuba neabradiranog zubala, zub desnog segmenta 10,88% **većom**, a zub lijevog segmenta 13,96% **većom** silom od istoimenih zuba kontrolne skupine ispitanika.

To je donekle iznenađujući i neočekivani rezultat, znanstveno zanimljiv za kojeg u ovom času bez izvršenih dodatnih, produbljenih ispitivanja ne možemo dati meritorno razjašnjenje.

#### Literatura

1. KOMAR D. Gnatodinometrija ispitivanja u uvjetima patološke abrazije. Magistarski rad, Zagreb, 1985.
2. KANDIĆ M. KOLAK Ž. Etiopatogeneza trošenja čvrste supstance zuba. Stom glas Srb 1977; 2:111—114.
3. KANDIĆ M. PETROVIĆ A. Analiza pojmova vezanih za trošenje tvrdih supstanci zuba. Stom glas Srb 1977; 2:97—99.
4. SUVIN M. KOSOVEL Z. Fiksna protetika, Školska knjiga, Zagreb, 1980.
5. JENKINS G N. The Physiology of the Mouth. Blackwell Scientific Publications, Oxford, Third Edition, 1966.
6. KLAFFENBACH A. Gnathodynamics. J Am Dent Assoc 1936; 23:371—382.
7. MARTINKO V. Einige gedanken zum problem der messungen von kräften bei kauvorgängen. Dtsch zahnärztl Z 1965; 20:910—915.
8. RINGQVIST M R. Isometric bite force and its relation to dimension of the facial skeleton Acta Odont Scand 1973; 31:35—42.
9. VOELKER H. SONNENBURG M. Belastbarkeitsmessungen der Zahne in verschiedenen Alterstufen. Dtsch zahnärztl Z 1984; 39—54.

#### ASSESSMENT OF THE LOAD EXERTED ON PARTICULAR TEETH IN PATIENTS WITH PATHOLOGIC ABRASION

##### Summary

Despite numerous studies of the subject, some aspects of pathologic abrasion appear to require more clarification. Wearing away of the hard dental tissues exceeding physiological limits damages the teeth as an organ, and its supporting structures as well, i. e. the entire stomatognathic system.

Such a pathologic lesion to the teeth would unavoidably reflect upon the masticatory force values attained, while the functional load exerted on an abraded tooth would differ from that acting upon the control group teeth. Therefore, the gnathodynamometric studies were undertaken in a representative sample of subjects with clinical picture of pathologic abrasion and a control group of abrasion-free subjects.

According to the results, the masticatory force acting upon individual abraded teeth of the frontal, right and left segments was by 10.97% lower, 10.88% higher and 13.96% higher compared to the load exerted on the respective non-abraded teeth, respectively.

**Key words:** Occlusal load, pathologic abrasion gnathodynamometric studies